



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



EDITAL SELEÇÃO DE BOLSITAS

O professor Franciano Scremin Puhales da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) torna público a abertura de inscrições para seleção de acadêmicos dos cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Maria para Bolsa de Iniciação Científica, conforme Resolução 01/2013 da UFSM e as Resoluções RN 017/2006 (e seus anexos) e RN 023/2008 do CNPq.

1 OBJETIVO

O presente Edital tem por objeto regulamentar a seleção de acadêmicos dos cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Maria, para atuarem como bolsistas de Iniciação Científica no projeto “Eventos de precipitação extrema ocorridos no Rio Grande do Sul durante primavera de 2023: uma investigação a partir de dados observacionais e modelagem numérica” (associado ao projeto guarda-chuva: Aplicações de modelagem numérica multiescala para escoamentos atmosféricos na América do Sul GAP/CCNE – 060154) no âmbito do Edital 010/2024 - IC Unificado, do Centro de Ciências Naturais e Exatas e coordenado pelo professor Franciano Scremin Puhales. A minuta do projeto de pesquisa encontra-se no Anexo 1 deste edital.

2 CRONOGRAMA

ATIVIDADE	PERÍODO
Prazo de inscrição dos candidatos	25/07/2024 a 31/07/2024
Avaliação dos candidatos	02/08/2024 a 05/08/2024
Divulgação resultado preliminar	06/08/2024
Período de recursos	06/08/2024 a 07/08/2024
Análise recursos	08/08/2024
Divulgação do resultado final	10/08/2023
Envio do resultado final do Edital para publicação no portal de oportunidades de bolsas	10/08/2024 a 13/08/2024
Indicação do bolsista no Portal	12/08/2024 a 15/08/2024
Início do período de validade da bolsa	01/09/2024 a 31/08/2025

3 DAS INSCRIÇÕES

3.1 Período: de 25 de julho de 2024 a 31 de julho de 2024.

3.2 Horário: das 0 horas do dia 25 de julho de 2024 até às 23 horas e 59 minutos do dia 31 de agosto de 2024, considerando-se o horário de Brasília.

3.3 Local: formulário digital <<https://forms.gle/Vc2KhBnzvVRw8XD59>>

3.4 Documentos exigidos:

3.4.1 Formulário digital – indicado no item 3.3 – preenchido. Não é necessário imprimir.

3.4.2 Comprovante de matrícula mais recente (a ser inserido no formulário online no formato “Portable Document Format” (PDF)).

3.4.3 Histórico escolar simplificado (a ser inserido no formulário online no formato (PDF)).

3.4.4 Currículo Lattes atualizado (a ser inserido no formulário online no formato (PDF)).

4 DO VALOR E PERÍODO DE DURAÇÃO DAS BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

4.1 A bolsa, cujo valor será de R\$ 700,00 mensais, terá duração de 12 meses, de 01 de setembro de 2024 a 31 de agosto de 2025. Haverá 2 vagas de bolsa através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC do CNPq e PROBIC da FAPERGS.

5 DOS REQUISITOS EXIGIDOS DO ACADÊMICO PARA INDICAÇÃO

5.1 Estar regularmente matriculado na Universidade Federal de Santa Maria em cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Maria.

5.2. Após selecionado(a), estar cadastrado(a) no projeto de pesquisa vigente, na categoria de “participante” ou “colaborador”. A condição de “bolsista” será adotada automaticamente pelo sistema quando da indicação do aluno.

5.3. Ter os dados pessoais atualizados (e-mail e telefone) no DERCA e no Portal do Aluno.

5.4. Possuir currículo Lattes atualizado na base do CNPq.

5.5. Possuir conta corrente ativa, no nome e CPF do aluno beneficiário, em qualquer banco, para viabilizar implantação da bolsa.

5.5.1. Não será realizado o pagamento em contas poupança de qualquer banco, conta fácil da Caixa Econômica Federal, conta conjunta de qualquer banco ou conta de terceiros.

5.6. Não ter vínculo empregatício ou outras bolsas, exceto aquelas que possuam objetivos assistenciais, de manutenção ou de permanência (RN 017/2006 – CNPq).

5.7. Cumprir as atividades constantes do plano de atividades do bolsista, a ser proposto pelo orientador no ato da inscrição.

5.8 Participar das atividades complementares propostas pelo orientador e pelo grupo de pesquisa.

6 DO PROCESSO DE SELEÇÃO

6.1 O processo seletivo ficará a cargo do coordenador do Projeto e será realizado de acordo com os seguintes critérios: Análise de histórico escolar e entrevista

6.1.1 Histórico Escolar: será avaliada a média das notas do aluno e terá peso de 20% da nota.

6.1.2 Entrevista: será avaliada a experiência do candidato em relação à participação em projetos de Pesquisa, conhecimento sobre a área do projeto, motivações para a participação no projeto e disponibilidade de tempo para atender as atividades do projeto. Terá peso de 80% da nota. O local da entrevista será a sala do professor responsável pelo projeto – Sala 1049, Prédio 08 (Convênio MCTI/UFMS). Os horários serão encaminhado para o e-mail dos(as) candidatos(as) até o dia 01 de agosto de 2024.

7 DA DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS, CLASSIFICAÇÃO E INDICAÇÃO DO BOLSISTA

7.1 Os resultados preliminares serão divulgados via email conforme data estabelecida no item 2. Cronograma.

7.2 Os(as) candidatos(as) poderão interpor pedido de reconsideração contra o resultado inicial na data estabelecida no item 2. Cronograma.

7.3 Os(as) candidatos(as) aprovados(as) serão classificados(as) na ordem decrescente das notas finais obtidas. Em caso de empate, serão considerados os seguintes critérios:

7.3.1 Nota da entrevista

7.3.2 Será dada preferência a estudantes com experiência e atividades relacionadas à temática do projeto.

7.4 O resultado final de seleção será divulgado no dia via email, conforme data estabelecida no item 2. Cronograma.

7.5 O Coordenador do Projeto de Pesquisa deverá manter arquivo com as informações do Processo Seletivo, sob sua responsabilidade, contendo: Candidatos Inscritos para o Processo Seletivo, Tabela com o Resultado Final do Processo Seletivo, Nome e Documentação do Bolsista aprovado.

7.6 O coordenador do projeto deverá indicar o bolsista através do Portal do Professor até o dia previsto no calendário do Edital específico da bolsa.

8 DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 A seleção do bolsista é prerrogativa do Coordenador do Projeto e será de sua inteira responsabilidade, respeitando a Resolução 01/2013 da UFSM e as Resoluções RN 017/2006 (e seus anexos) e RN 023/2008 do CNPq. Cabe ao coordenador do Projeto a definição dos requisitos para seleção dos bolsistas, a realização da avaliação e seleção dos bolsistas e o julgamento dos recursos.

8.2 A entrega da documentação é responsabilidade do(a) candidato(a).

8.3 A bolsa de iniciação científica não gerará qualquer vínculo empregatício entre o bolsista de pesquisa e a UFSM.

8.4 O bolsista poderá ser desligado de sua função, a qualquer tempo, nos seguintes casos:

a) por proposta do coordenador, desde que justificada por escrito.

b) por solicitação do próprio bolsista, por escrito.

8.5 Os casos omissos serão apreciados pelo Coordenador do Projeto.

8.6 Outras informações podem ser obtidas pelo e-mail: <franciano.puhales@ufsm.br>

Santa Maria, 22 de julho de 2024.

Franciano Scremin Puhales

Coordenador do Projeto de Pesquisa n. 060154

Anexo 1: minuta do projeto de pesquisa

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

MINUTA DE PROJETO DE PEQUISA

Edital de seleção IC unificado PRPGP/UFSM N. 010/2024 – Chamada interna unificada para bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/CNPQ e PROBIC/FAPERGS – IC unificado

1 – IDENTIFICAÇÃO:

- | |
|--|
| 1.1 Nome do Solicitante: Franciano Scremin Puhales |
| 1.2 Matrícula SIAPE: 2752195 |
| 1.3 E-mail de contato: franciano.puhales@ufsm.br |
| 1.4 Telefone de contato: (55)991040231 |

2 – DADOS DO PROJETO:

- | |
|--|
| 2.1 Título: Eventos de precipitação extrema ocorridos no Rio Grande do Sul durante primavera de 2023: uma investigação a partir de dados observacionais e modelagem numérica |
| 2.2 Registro UFSM: 060154 (GAP/CCNE – Projeto Guarda-Chuva: Aplicações de modelagem numérica multiescala para escoamentos atmosféricos na América do Sul) |

3 – CARACTERIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA:

3.1 – Motivação

A meteorologia é uma ciência que tem ganhado cada vez mais destaque no cenário atual. É bem verdade que o processo de mudanças climáticas dá grande visibilidade para esta ciência, mas também outros setores têm mostrado grande interesse nesse conhecimento. Por exemplo, o setor de produção e distribuição de energia cada vez mais recorre a informações meteorológicas, tanto para questões de operação quando de mercado.

Dentre as diversas áreas de estudo e aplicações da meteorologia, sem dúvida a mais conhecida, e relevante do ponto de vista social, é a previsão do tempo. Nesta atividade, a partir de dados observacionais e modelos numéricos para a atmosfera e suas interações, busca-se fazer um prognóstico das condições atmosféricas na janela de alguns dias, sendo que a partir de duas a três semanas a confiabilidade desse tipo de previsão diminui bastante (JUDT, 2018).

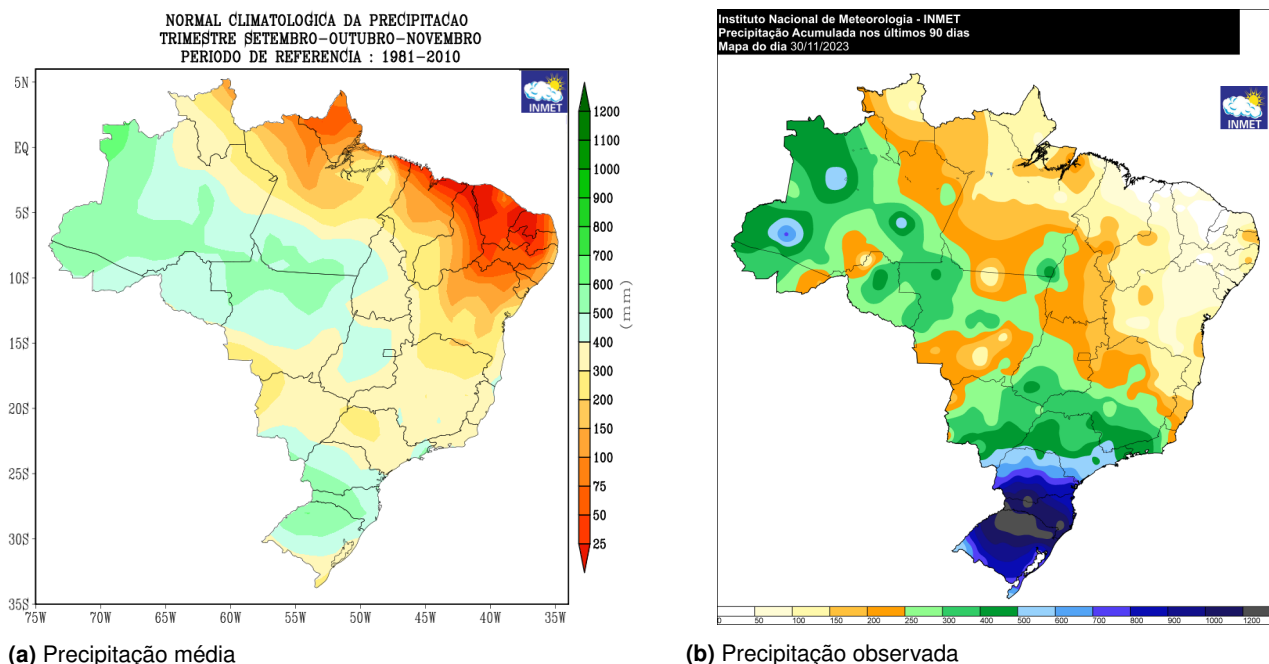
Neste contexto, a previsão de tempo é um produto fundamental para tomada de decisões nas mais diversas escalas, ou seja, desde o planejamento de um fim de semana de lazer, como o período mais adequado para se fazer o plantio de um dado cultivar, mas também para planejar e executar ações muito mais complexas e de maior abrangência, como a remoção da população residente em um local de risco que será exposta a um evento meteorológico mais intenso.

Na primavera de 2023, o Rio Grande do Sul (RS) registrou índices pluviométricos acima do normal para o período. Além disso, não só o volume de chuva registrado foi alto, mas também houve a ocorrência de eventos de precipitação extrema com altos acumulados de chuva em um curto espaço de tempo. Neste sentido, destaca-se o evento ocorrido entre os dias 4 e 5 de setembro de 2023, cujas chuvas levaram a enchentes históricas no Vale do Taquari, vitimando fatalmente dezenas de pessoas, milhares de desabrigados e desalojados, além dos dados materiais causados da ordem de 3 bilhões de reais ao longo dos mais de 90 municípios atingidos (CNM, 2023).

A figura 3.1 mostra os mapas de precipitação acumulada média e o registrado em 2023, para os meses de setembro, outubro e novembro. Os dados apresentados nestes mapas são interpolações horizontais das observações das estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Em estudos de meteorologia é comum usar tais meses como referência para a primavera do Hemisfério Sul, mesmo que não sejam totalmente coincidentes com o período astronômico da primavera neste hemisfério, sendo isto consequência de características climáticas semelhantes destes meses (PEIXOTO; OORT, 1992). Os mapas mostram que, na média de um período recente (1981-2010) a precipitação para a primavera no RS fica abaixo de 700 mm acumulados, sendo estes valores típicos para a região norte do estado. As demais regiões tem valores ainda mais baixos. Contudo, no ano de 2023, o estado registrou na primavera valores entre 800 e 1200 mm de chuva em grande parte de sua extensão, o que mostra uma precipitação acima da média.

Considerando-se apenas o evento extremo dos dias 4 a 5 de setembro, a figura 3.2 mostra o registro de precipitação obtidos a partir de dados do INMET. Percebe-se o alto acumulado na região da serra (entre 150 e 200 mm) que acabou contribuindo fortemente para as cheias no Vale do Taquari, sendo que os maiores acumulados foram registrados no dia 4 de setembro.

Figura 3.1 – Mapas (campos) de precipitação acumulada para os meses de setembro, outubro e novembro. O painel (a) apresenta os valores médios tomando-se como referência o período de 1081 a 2010, enquanto o painel (b) apresenta o acumulado para o ano de 2023.



Fonte: Imagens obtidas a partir do site do INMET.

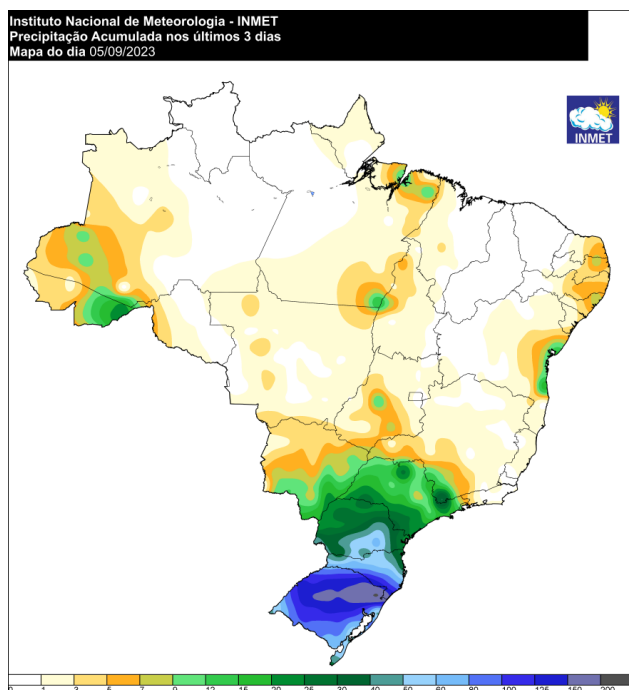


Figura 3.2 – Mapa de precipitação acumulada, registrada pelo INMET, para o período de 3 a 5 de setembro de 2023.

Fonte: Imagem obtida a partir do site do INMET.

Dado este contexto de uma estação anormalmente chuvosa, com eventos extremos de precipitação em curtos intervalos de tempo, faz-se fundamental realizar-se um detalhado registro destes fenômenos, investigar os diversos fatores que levaram a estes eventos e realizar um estudo sobre a previsibilidade do mesmo, afim de que em ocasiões futuras as consequências possam ser atenuadas em relação ao ocorrido na primavera de 2023.

4 – OBJETIVOS E METAS:

O objetivo geral da presente proposta é realizar um estudo sobre os valores de precipitação observados, e sua previsibilidade, nos eventos extremos de precipitação da primavera de 2023 no estado do Rio Grande do Sul.

São objetivos específicos:

- (i) Obter uma documentação detalhada das observações meteorológicas do período, considerando-se esta-

ções pluviométricas de diferentes órgãos, tais como INMET, ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), CEMADEM (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), dentre outros que vierem a ser incorporados.

- (ii) Fazer a descrição espacial detalhada dos valores pontuais observados, afim de validar observações de precipitação obtidas por sensoriamento remoto, com o intuito de descrever os acumulados de precipitação em cada bacia hidrográfica, sobretudo para os eventos de precipitação extrema.
- (iii) Avaliar os prognósticos obtidos por modelo global de previsão numérica do tempo afim de investigar a previsibilidade (assertividade e antecedência) dos eventos de precipitação extrema ocorridos na primavera de 2023.

5 – O PROJETO É ADERENTE A UMA DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS DO MCTIC?

SIM

NÃO

SE SIM, INDIQUE QUAL DAS ÁREAS E JUSTIFIQUE NO QUADRO ABAIXO:

- Área de Tecnologias Estratégicas:** Espacial; Nuclear; Cibernética; Segurança Pública e de Fronteira
- Área de Tecnologias Habilitadoras:** Inteligência Artificial; Internet das Coisas; Materiais Avançados; Biotecnologia; Nanotecnologia
- Área de Tecnologias de Produção:** Indústria; Agronegócios; Comunicações; Infraestrutura; Serviços
- Área de Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável:** Cidades Inteligentes e Sustentáveis; Energias Renováveis; Bioeconomia; Tratamento e Reciclagem de Resíduos Sólidos; Tratamento de Poluição; Monitoramento, prevenção e recuperação de desastres naturais e ambientais; Preservação Ambiental
- Área de Tecnologias para a Qualidade de Vida:** Saúde; Saneamento Básico, Segurança Hídrica; Tecnologias Assistivas.
- Projetos de pesquisa básica, humanidades e ciências sociais** que contribuam para o desenvolvimento científico e tecnológico, diante de sua característica essencial e transversal, conforme Portaria MCTIC nº 21.329/2020.

JUSTIFICATIVA DE ADERÊNCIA

Em virtude da temática da presente proposta ela apresenta grande correlação com algumas áreas de tecnologias estabelecidas como prioritárias para o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), para projetos de pesquisa, de desenvolvimento de tecnologias e inovações, para o período 2020 a 2023 (Portaria MCTIC nº 1.122, de 19.03.2020).

A proposta visa realizar um estudo sobre eventos meteorológicos extremos em termos de taxas de precipitação. Tais eventos impactaram diretamente a vida de milhares de pessoas, além de prejuízos estimados na casa dos bilhões de reais para a economia das regiões atingidas. Neste contexto, entender tais eventos, sua previsibilidade e promover estudos que a melhorem impactam diretamente na prevenção de desastres naturais e ambientais, ou pelo menos na mitigação de seus impactos. Logo, a área de Área de Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável é diretamente ligada a este estudo.

6 – METODOLOGIA:

A metodologia (materiais e métodos) apresentados a seguir contemplam a obtenção do objetivo do projeto, considerando-se sobretudo os objetivos específicos apresentados na seção 4 , página 2. Pode-se, a fim de melhor compreensão, dividir a metodologia deste estudo em três partes: estudo observacional, análise sinótica e modelagem numérica.

6.1 – Estudo observacional

A rede de estações do INMET dispõe de estações convencionais, que contam com um profissional para aferir as medidas das variáveis meteorológicas, e estações automáticas, as quais operam de forma independente da ação humana. Em ambos os casos os dados são disponibilizados a partir do portal do INMET, com observações horárias no caso das automáticas, e a cada 6 horas para as convencionais. A figura 6.1 apresenta a distribuição espacial de estações meteorológicas do INMET e pluviômetros automáticos de instituições parceiras.

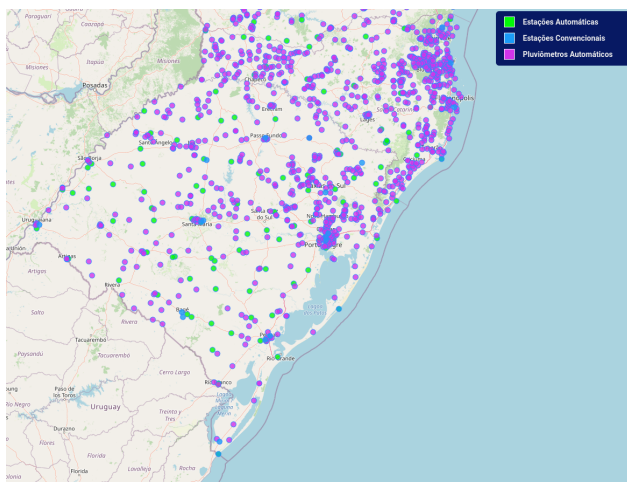


Figura 6.1 – Mapa de estações meteorológicas e pluviométricas mantidas pelo INMET e parceiros.

Fonte: Imagem obtida e adaptada a partir do site do INMET.

As estações parceiras do INMET, cujos registros pluviométricos são disponibilizados são:

- ▶ ANA, que por sua vez tem suas estações operadas por instituições como o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI/SC), o Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE/SP), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM/MG), o Instituto Água e Terra do Paraná (IAT/PR) e também empresas contratadas.
- ▶ CEMADEM, onde os pluviômetros registram a precipitação a cada 10 minutos.

As estimativas de precipitação por sensoriamento remoto serão baseadas nos dados *Integrated Multi-satellite Retrievals for the Global Precipitation Measurement (GPM) mission* (IMERG) (HUFFMAN et al., 2020). O IMERG utiliza-se de estimativas de precipitação obtidas por constelações de satélite, calibradas por dados observacionais de superfície. A resolução espacial é de 0,1 grau entre as latitudes de 60° N e 60° S e temporal de 30 minutos. É sabido que este tipo de dado possui um desvio em relação a observação em superfície, sobretudo para regiões montanhosas, em função da baixa cobertura de estações meteorológicas nessas regiões (BECK et al., 2020).

A partir dos dados de superfície e sensoriamento remoto, o estudo observacional terá a seguinte base metodológica:

- (i) Análise dos dados de superfície: avaliação da distribuição pontual de precipitação, verificando a presença de dados espúrios, e espacialização horizontal dos mesmos a partir do método de Kriging (BARGAUI; CHEBBI, 2009) e o método do inverso do quadrado da distância (IWD, *Inverse Distance Weighted*) (KURTZMAN; NAVON; MORIN, 2009).
- (ii) Validação dos dados de sensoriamento remoto: obter as correlações e desvios entre dados observados em superfície e aqueles obtidos por sensoriamento remoto (IMERG), aplicando métodos de correção como o proposto por Beck et al. (2020).
- (iii) Distribuição espacial: a partir dos acumulados interpolados de dados de superfície e das estimativas de satélite, descrever a distribuição espacial da precipitação de forma acurada, considerando-se as bacias hidrográficas, incluindo na análise a quantidade de chuva inferida para jusante de cada bacia.

6.2 – Modelagem numérica

Os estudos envolvendo modelagem numérica serão baseados nos dados do sistema *Global Forecast System* (NCEP/NOAA, 2000). O GFS é um sistema de previsão de tempo global, composto por modelos numéricos capazes de prever e simular as condições da atmosfera, oceanos, superfície, e demais componentes do sistema terrestre que influenciam o tempo e o clima. Seu núcleo dinâmico apresenta uma resolução espacial de 0,25 graus e seu horizonte de previsão é de 16 dias, sendo os primeiro 5 dias disponibilizados com previsões horárias e os demais a cada 3 horas. Ainda, esse modelo é executado 4 vezes por dia, nos horários das 00, 06, 12 e 18 UTC.

A análise de previsibilidade do sistema GFS terá as seguintes características:

- (i) Frequência de comparação de resultados: os resultados do modelo serão comparados em termos das precipitações acumuladas em tempos horários, a cada três horas e diários, uma vez que nem todo o período de simulação do modelo GFS é disponibilizado em arquivos horários.
- (ii) Previsibilidade: Tanto a acurácia dos acumulados como a antecedência da previsão serão aferidos a partir de dados observados (estações e sensoriamento remoto).
- (iii) Horizonte de previsão: Para cada evento de precipitação extrema serão avaliadas as previsões globais a partir de 15 dias antes do evento, o que está de acordo com o proposto por Judt (2018).

Para quantificar os resultados – comparações entre os resultados numéricos e observacionais – serão empregados métodos estatísticos amplamente utilizados em ciências atmosféricas como erro quadrático médio, erro médio absoluto e correlação linear (WILKS, 2006).

7 – RESULTADOS E/OU IMPACTOS ESPERADOS:

Com a realização deste projeto de pesquisa espera-se contribuir em termos de documentação de um evento meteorológico extremo, que culminou em uma sequência de desastres, levando a perda irreparável de vidas, mas também a um prejuízo material na ordem de bilhões de reais. Além disso, contribuir com avanços científicos no âmbito da modelagem numérica no tempo, resultando em previsões mais precisas e com maior antecedência possível. Adicionalmente, espera-se que tanto a documentação deste evento, como os avanços científicos contribuam para o aprimoramento de políticas de gestão de riscos associados à eventos meteorológicos extremos, mas especificamente em relação à precipitação.

Em termos de avanços científicos, a modelagem de escoamentos na atmosfera, sobretudo associados à eventos extremos, é um tópico desafiador, com grande relevância na previsão numérica do tempo. Neste sentido, pretende-se estabelecer configurações ótimas em termos de resolução e esquemas de turbulência e microfísica para melhor representar esse tipo evento para o Rio Grande do Sul. Em função da quantidade de dados e análises previstas, espera-se publicar os resultados desta pesquisa através de artigos científicos a serem submetidos em periódicos de relevância internacional, com os seguintes tópicos:

- (i) Monitoramento de eventos meteorológicos extremos.
- (ii) Previsibilidade de eventos de precipitação extrema.

Paralelamente os resultados científicos espera-se contribuir na formação de estudantes em nível de graduação, capacitando-os para um melhor entendimento da atmosfera e suas variabilidades, sobretudo sobre eventos de precipitação extrema, de forma que sejam capazes de conduzir estudos ou atividades de previsão meteorológica aprimorados em suas vidas profissionais vindouras, seja na academia ou no setor operacional. Ainda, contribuir para o fortalecimento da comunidade científica na área de modelagem atmosférica.

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARGAOUI, Z. K.; CHEBBI, A. Comparison of two kriging interpolation methods applied to spatiotemporal rainfall. **J. Hydrol.**, v. 365, n. 1, p. 56–73, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169408005726>>.
- BECK, H. E.; WOOD, E. F.; MCVICAR, T. R.; ZAMBRANO-BIGIARINI, M.; ALVAREZ-GARRETON, C.; BAEZ-VILLANUEVA, O. M.; SHEFFIELD, J.; KARGER, D. N. Bias correction of global high-resolution precipitation climatologies using streamflow observations from 9372 catchments. **J. Climate**, v. 33, n. 4, p. 1299 – 1315, 2020. Disponível em: <<https://journals.ametsoc.org/view/journals/clim/33/4/jcli-d-19-0332.1.xml>>.
- CNM. **Tempestades no Rio Grande do Sul já causaram 46 mortes e prejuízos aumentam para R\$ 3 bi, destaca levantamento da CNM.** Agência CNM de Notícias, 2023. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/ciclone-no-rio-grande-do-sul-ja-causou-46-mortes-e-prejuizos-aumentam-para-r-3-bi-destaca-levantamento-da-cnm>>. Acesso em: Acesso em 01 mar. 2024.
- HUFFMAN, G. J.; BOLVIN, D. T.; BRAITHWAITE, D.; HSU, K.-L.; JOYCE, R. J.; KIDD, C.; NELKIN, E. J.; SOROSHIAN, S.; STOCKER, E. F.; TAN, J.; WOLFF, D. B.; XIE, P. Integrated multi-satellite retrievals for the global precipitation measurement (GPM) mission (IMERG). In: LEVIZZANI, V.; KIDD, C.; KIRSCHBAUM, D. B.; KUMMEROW, C. D.; NAKAMURA, K.; TURK, F. J. (Eds.). **Satellite Precipitation Measurement: Volume 1.** Cham: Springer International Publishing, 2020, (Advances in Global Change Research, v. 67). p. 343–353. ISBN 978-3-030-24568-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-24568-9_19>.
- JUDT, F. Insights into atmospheric predictability through global convection-permitting model simulations. **J. Atmos. Sci.**, v. 75, n. 5, p. 1477 – 1497, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1175/JAS-D-17-0343.1>>.
- KURTZMAN, D.; NAVON, S.; MORIN, E. Improving interpolation of daily precipitation for hydrologic modelling: spatial patterns of preferred interpolators. **Hydrol. Process**, v. 23, n. 23, p. 3281–3291, 2009. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hyp.7442>>.
- NCEP/NOAA. **Global Forecast System GFS.** Environmental Modeling Center, 2000. Acesso em 03 mar. 2024. Disponível em: <https://www.emc.ncep.noaa.gov/emc/pages/numerical_forecast_systems/gfs.php>.
- PEIXOTO, J. P.; OORT, A. H. **Physics of climate.** New York: American Institute of Physics, 1992. 520 p.
- WILKS, D. **Statistical Methods in the Atmospheric Sciences.** 2. ed. San Diego: Academic Press, 2006. 648 p.

9 – PLANO DE TRABALHO

O cronograma do plano de trabalho dos bolsistas é dividido em meses. Considerando-se o início previsto pelo edital, o mês 01 corresponde a setembro de 2024 e o mês 12 a agosto de 2025.

PLANO DE TRABALHO DO BOLSISTA 1

Etapas	Descrição	Início (mês)	Fim (mês)
(i) Revisão bibliográfica	Realizar revisão bibliográfica contínua sobre os tópicos associados ao projeto.	01	12
(ii) Previsão do tempo	Participar, em regime de escala, da simulação operacional de previsão do tempo do Grupo de Modelagem Atmosférica de Santa Maria	01	12
(iii) Dados observacionais	Obtenção dos dados de precipitação para o período: observações de superfície e sensoriamento remoto.	01	01
(iv) Análise de dados observacionais	Análise de dados de precipitação para o período: organização do banco de dados, espacialização dos dados de precipitação em superfície e validação dos dados de sensoriamento remoto.	02	11
(v) Relatório parcial	Redação do relatório parcial de atividades da bolsa;	07	07
(vi) Redação de trabalhos	Sumarização de resultados da pesquisa e redação de trabalhos para eventos de iniciação científica (obrigatoriamente a JAI) e específicos da área.	04	12
(vii) Relatório final	Redação do relatório final de atividades da bolsa	11	12

PLANO DE TRABALHO DO BOLSISTA 2

Etapas	Descrição	Início (mês)	Fim (mês)
(i) Revisão bibliográfica	Realizar revisão bibliográfica contínua sobre os tópicos associados ao projeto.	01	12
(ii) Previsão do tempo	Participar, em regime de escala, da simulação operacional de previsão do tempo do Grupo de Modelagem Atmosférica de Santa Maria	01	12
(iii) Dados de modelo	Obtenção e organização do conjunto de dados de previsão do tempo para os eventos de precipitação extrema no período de estudo.	01	03
(iv) Previsibilidade	A partir dos dados de previsão de tempo do modelo GFS, identificar a assertividade dos acumulados de precipitação previstos e também a antecedência dessa previsão.	04	11
(v) Relatório parcial	Redação do relatório parcial de atividades da bolsa;	07	07
(vi) Redação de trabalhos	Sumarização de resultados da pesquisa e redação de trabalhos para eventos de iniciação científica (obrigatoriamente a JAI) e específicos da área.	04	12
(vii) Relatório final	Redação do relatório final de atividades da bolsa	11	12

ARTICULAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO COM O PROJETO

O objetivo geral da presente proposta é realizar um estudo sobre os valores de precipitação observados, e sua previsibilidade, nos eventos extremos de precipitação da primavera de 2023 no estado do Rio Grande do Sul. Para tal os bolsistas envolvidos terão atividades individuais e coletivas, sendo que algumas daquelas realizadas de forma individual serão comuns aos bolsistas, como a realização de estudos de revisão bibliográfica (etapa (i)) para compreender adequadamente o fenômeno e a metodologia proposta para cada estudo, assim como participar da previsão do tempo realizada diariamente no laboratório (etapa (ii)). As etapas (iii) de ambos os bolsistas consistem na aquisição e organização do banco de dados para o estudo, sendo o bolsista 1 focado em dados observacionais/sensoriamento remoto e o bolsista 2 em dados oriundos de modelos numéricos para o prognóstico da atmosfera. Além disso, cada bolsista fará a análise de seu conjunto de dados conforme prevê a etapa (iv), sendo esta etapa aquela que integrará os dois estudos, uma vez que a avaliação da previsibilidade dos extremos de precipitação se dará a partir da comparação entre os dados de modelagem e as observações.

Para atender o edital e as demandas de produção científica os bolsistas ainda terão de elaborar seus relatórios parcial e final (etapas v e vii), bem como redigir trabalhos científicos (etapa vi) considerando seus resultados individuais e os obtidos pela avaliação conjunta das simulações.

10 – TERMO DE COMPROMISSO

Eu, Franciano Scremin Puhales, SIAPE nº 2752195, uma vez contemplado com cota de bolsa através deste edital, afirmo o compromisso de **não indicar** bolsista que seja meu cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade até o terceiro grau, inclusive.

Declaro estar ciente de que a submissão deste documento em atendimento aos requisitos do Edital por meio de *login* institucional e senha pessoal no Portal de Projetos da UFSM caracteriza aceitação deste termo de compromisso.